



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107299575 B

(45)授权公告日 2019.08.23

(21)申请号 201710694643.4

(22)申请日 2017.08.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107299575 A

(43)申请公布日 2017.10.27

(73)专利权人 周海娟

地址 610000 四川省成都市新都区育英路
366号4栋1单元3楼2号

(72)发明人 杨云龙

(51)Int.Cl.

E01C 7/18(2006.01)

E01C 19/05(2006.01)

C04B 26/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 104164817 A,2014.11.26,

CN 104499396 A,2015.04.08,

CN 107587399 A,2018.01.16,

KR 101556322 B1,2015.09.30,

CN 105084795 A,2015.11.25,

CN 103526665 A,2014.01.22,

审查员 殷武

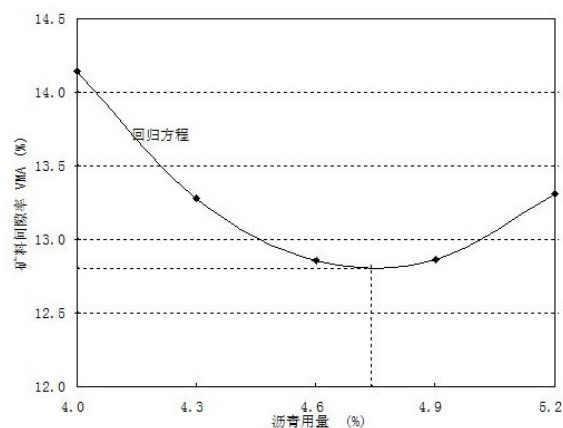
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法

(57)摘要

一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法摘要:本发明涉及一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,该方法设置多个关键筛孔同尸体出一个高密实的沥青混凝土级配,通过确定最佳沥青用量并验证相对应的物理力学性能指标后,经过判定、修正把该高密实沥青混凝土用间歇式拌和楼进行实际生产,确定最终的掺配比例,并对该实际生产的沥青混凝土进行各项性能试验验证。本发明从实际效果出发确定的掺配比例,避免了级配设计的盲目性以及各种机械参数对级配的影响,再现精准,应用广泛,以该方法生产的沥青混凝土不仅沥青用量较小,且各项性能都满足使用要求,能够以较低的成本生产出优质、稳定的沥青混凝土。



1. 一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,该方法的步骤如下:

P1、根据沥青混凝土的最大公称粒径,选用多个标准筛并确定关键筛,对于粗集料按照标准筛筛孔进行分档,对于细集料和矿粉根据关键筛筛孔重新进行分档;

P2、对石料进行筛分,储存各档粗、细集料并确定细集料和矿粉在各个筛子的质量通过率;

P3、确定各档粗集料的毛体积相对密度和表观相对密度,以及细集料和矿粉的表观相对密度;

P4、根据基准级配MAC-13-1确定各档集料掺配比例M1及目标合成级配MAC-13-2;

P5、根据M1对MAC-13-2进行验证,以沥青含量为横坐标、矿料间隙率为纵坐标,建立直角坐标系,将不同沥青含量的矿料间隙率绘制在直角坐标系中,并确定方程参数并绘制其函数曲线;

P6、根据方程及其函数曲线确定MAC-13-2的最佳用水量并检验最佳用水量下的各项物理力学性能指标;

P7、按照间歇式拌和楼振动筛筛孔规格对热骨料进行分档,确定各档热骨料在各个筛子的质量通过率;

P8、确定各档粗骨料的毛体积相对密度和表观相对密度,及细骨料的表观相对密度;

P9、根据MAC-13-2确定各档热骨料掺配比例S1及生产合成级配MAC-13-3;

P10、按照S1进行试生产、取样、试验确定试生产的沥青混凝土的实际矿料级配R1并判断是否需要对该实际矿料级配进行修正,如果不需要修正则按照S1进行正式生产;

P11、根据MAC-13-3对S1进行修正得到S2后,重复步骤P10;

P12、重复步骤P11,直到试生产的沥青混凝土的实际级配与MAC-13-3在关键筛孔的通过率偏差小于设定值后,确定修正合格后的S(n),n-1代表总的修正次数;

P13、按照S(n)进行正式生产,检验生产的沥青混凝土的各项物理力学性能指标后,将S(n)作为最终的生产掺配比例。

2. 根据权利要求1所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P1中,沥青混凝土最大公称粒径为13.2mm,使用的标准筛的筛孔孔径为:13.2mm、9.5mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、0.6mm、0.3mm、0.15mm、0.075mm。

3. 根据权利要求2所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P2中,把13.2mm、9.5mm、4.75mm、2.36mm及0.075mm筛孔视为关键筛,把粗集料划分为16-13.2mm、13.2-9.5mm、9.5-4.75mm、4.75-2.36mm,细集料划分为2.36-0.075mm及矿粉共6档矿料。

4. 根据权利要求1所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P3中,采用《公路工程集料试验规程》(JTG-E42)中的标准试验方法确定各档粗集料的毛体积相对密度和表观相对密度,以及细集料和矿粉的表观相对密度。

5. 根据权利要求3所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P4中,根据基准级配MAC-13-1在每个关键筛孔的质量通过率确定6档矿料的掺配比例M1及目标合成级配MAC-13-2。

6. 根据权利要求3所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征

在于,所述步骤P5中,采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ E20-2011)中的标准试验方法确定5个不同沥青用量分别对应的矿料间隙率,并以沥青用量为横轴、矿料间隙率为纵轴绘制在直角坐标系中。

7. 根据权利要求1所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P5中,通过EXCEL表格把绘制出来的曲线用二次函数进行回归分析,得到回归方程 $Y=AX^2+BX+C$ 。

8. 根据权利要求1所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P6中,对回归方程求导并确定极小值 $X=-B/(2*A)$,采用该极小值对应的沥青用量为最佳沥青用量并采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ E20-2011)中的标准试验方法确定该最佳沥青用量下的毛体积相对密度、空隙率、矿料间隙率、饱和度、稳定度及流值。

9. 根据权利要求2所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P7中,使用的振动筛的筛孔孔径为:16mm、11mm、6mm、3mm,把热骨料划分为16-11mm、11-6mm、6-3mm、小于3mm及矿粉共5档矿料。

10. 根据权利要求4所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P9中,通过EXCEL表格中线性规划工具确定4档骨料和矿粉的掺配比例及生产合成级配,满足该合成级配与MAC-13-2在关键筛孔的质量通过率的偏差和小于5%的条件时对应的掺配比例为S1,对应的生产合成级配为MAC-13-3。

11. 根据权利要求1所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P9中,采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ E20-2011)中的标准试验方法确定试生产中S1对应的实际矿料级配R1。

12. 根据权利要求5所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P10、P11、P12中,以MAC-13-3和设定的关键筛孔质量通过率的偏差要求: 13.2mm 、 9.5mm 、 $4.75\text{mm} \leq \pm 3\%$, $2.36\text{mm} \leq \pm 2\%$ 及 $0.075\text{mm} \leq \pm 1\%$ 为判定标准A,以单次调整S1中不满足A的部分1个质量百分点为修正方法B。

13. 根据权利要求5所述的一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法,其特征在于,所述步骤P10、P11、P12中,根据A判定R1是否需要修正,如需修正则按照B调整,重复试生产、判定和修正直至满足A的要求,确定符合要求的S(n) 并检查按照S(n) 正式生产的沥青混凝土的各项物理力学性能和路用性能指标。

一种空隙率小于3%的高密实沥青砼MAC的生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿料级配设计和沥青混凝土生产领域,尤其涉及一种高密实的沥青混凝土在间歇式拌和楼的生产应用。

背景技术

[0002] 沥青混凝土是由沥青和矿料在一定温度条件下通过间歇式拌和楼拌缸中的叶片搅拌一定时间而成的混合物的总称,矿料部分是由不同振动筛筛孔规格的热骨料按照一定的掺配比例组成,确定的比例对应唯一的矿料级配,对沥青混凝土路用性能具有显著的影响。首先,确定一个拟采用的基准级配;其次,分别通过筛分试验确定不同规格矿料的单一级配组成和电算方法确定尽量在关键筛孔通过率接近基准级配的各档不同规格石料的掺配比例及目标合成级配后,进行验证试验;最后,分别通过筛分试验确定不同振动筛筛孔规格热骨料的单一级配组成和电算方法确定尽量在关键筛孔通过率接近目标合成级配的各档不同振动筛筛孔规格热骨料的掺配比例及生产合成级配后,通过修正得到最终的掺配比例,并进行性能试验;该方法在确定高密实沥青混凝土的矿料级配时存在如下不足:

[0003] (1)无法衡量石料自身密度变化对沥青混凝土中粗集料间隙的干扰程度,生产中面临级配调整的风险,而增加试验和生产的成本。

[0004] (2)无法考虑因加工特性导致石料形状的必然性差异对矿料级配的空隙率和压实度的影响。

[0005] (3)无法避免生产过程中的级配离析,由于石料的干湿程度、形状、振动筛大小、倾角、激振力、振动频率等原因使得每盘混凝土在生产中各档振动筛的筛分效率都有变化,需要经常在生产时通过抽提试验得到的实际级配来修正各档热骨料的掺配比例。

[0006] (4)试验结果直接指导生产,对相关试验人员的经验和设备的精度要求高,不同的间歇式拌和楼要通过大量试验才能得到原材料和机械的变化趋势,否则很难生产出合格的高密实沥青混凝土。

[0007] (5)工程中,试验人员取样随意、试验粗糙、摊铺碾压不及时、机械组合不合理对该法的推广应用有较大的阻力。

[0008] 根据以上分析,沥青混凝土的生产有较大的变异性,很难把理想的级配生产出来,也缺乏对原材料和振动筛变化趋势的了解。基于此,本发明专利提出一种高密实的沥青混凝土的生产方法,来最大程度减少实际的生产级配与设计级配的离析,从而保证沥青混凝土的质量和性能。

发明内容

[0009] 鉴于上述分析,本发明旨在提供一种高密实的沥青混凝土的生产方法,用以减少沥青混凝土生产过程中的级配调整风险,在原材料稳定、油石比较低的前提下大幅减小沥青混凝土的空隙率,来弥补级配离析、温度离析造成的密实度损失从而提高沥青混凝土的路用性能。

- [0010] 本发明的目的主要是通过以下技术方案实现的。
- [0011] 一种高密实的沥青混凝土的生产方法,其步骤如下。
- [0012] P1、根据沥青混凝土的最大公称粒径,选用多个标准筛并确定关键筛,对于粗集料按照标准筛筛孔进行分档,对于细集料和矿粉根据关键筛筛孔重新进行分档。
- [0013] P2、对石料进行筛分,储存各档粗、细集料并确定细集料和矿粉在各个筛子的质量通过率。
- [0014] P3、确定各档粗集料的毛体积相对密度和表观相对密度,以及细集料和矿粉的表观相对密度。
- [0015] P4、根据基准级配MAC-13-1确定各档集料掺配比例M1及目标合成级配MAC-13-2。
- [0016] P5、根据M1对MAC-13-2进行验证,以沥青含量为横坐标、矿料间隙率为纵坐标,建立直角坐标系,将不同沥青含量的矿料间隙率绘制在直角坐标系中,并确定方程参数并绘制其函数曲线。
- [0017] P6、根据方程及其函数曲线确定MAC-13-2的最佳用水量并检验最佳用水量下的各项物理力学性能指标。
- [0018] P7、按照间歇式拌和楼振动筛筛孔规格对热骨料进行分档,确定各档热骨料在各个筛子的质量通过率。
- [0019] P8、确定各档粗骨料的毛体积相对密度和表观相对密度,及细骨料的表观相对密度。
- [0020] P9、根据MAC-13-2确定各档热骨料掺配比例S1及生产合成级配MAC-13-3。
- [0021] P10、按照S1进行试生产、取样、试验确定试生产的沥青混凝土的实际矿料级配R1并判定是否需要对该实际矿料级配进行修正,如果不需要修正则按照S1进行正式生产。
- [0022] P11、根据MAC-13-3对S1进行修正得到S2后,重复步骤P10。
- [0023] P12、重复步骤P11,直到试生产的沥青混凝土的实际级配与MAC-13-3在关键筛孔的通过率偏差小于设定值后,确定修正合格后的S(n),n-1代表总的修正次数。
- [0024] P13、按照S(n)进行正式生产,检验生产的沥青混凝土的各项物理力学性能指标后,将S(n)作为最终的生产掺配比例。
- [0025] 所述步骤P1中,沥青混凝土最大公称粒径为13.2mm,使用的标准筛的筛孔孔径为:13.2 mm、9.5 mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、0.6mm、0.3mm、0.15mm、0.075mm。
- [0026] 所述步骤P1中,把13.2 mm、9.5 mm、4.75mm、2.36mm及0.075mm筛孔视为关键筛,把粗集料划分为16-13.2mm、13.2-9.5mm、9.5-4.75mm、4.75-2.36mm,细集料划分为2.36-0.075mm及矿粉共6档矿料。
- [0027] 所述步骤P3中,采用《公路工程集料试验规程》(JTG-E42)中的标准试验方法确定各档粗集料的毛体积相对密度和表观相对密度,以及细集料和矿粉的表观相对密度。
- [0028] 所述步骤P4中,根据基准级配MAC-13-1在每个关键筛孔的质量通过率确定6档矿料的掺配比例M1及目标合成级配MAC-13-2。
- [0029] 所述步骤P5中,采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法确定5个不同沥青用量分别对应的矿料间隙率,并以沥青用量为横轴、矿料间隙率为纵轴绘制在直角坐标系中。
- [0030] 所述步骤P5中,通过EXCEL表格把绘制出来的曲线用二次函数进行回归分析,得到

回归方程 $Y=AX^2+BX+C$ 。

[0031] 所述步骤P6中,对回归方程求导并确定极小值 $X=-B/(2*A)$,采用该极小值对应的沥青用量为最佳沥青用量并采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法确定该最佳沥青用量下的毛体积相对密度、空隙率、矿料间隙率、饱和度、稳定度及流值。

[0032] 所述步骤P7中,使用的振动筛的筛孔孔径为:16mm、11 mm、6 mm、3 mm,把热骨料划分为16-11 mm、11-6 mm、6-3 mm、小于3 mm 及矿粉共5档矿料。

[0033] 所述步骤P9中,通过EXCEL表格中线性规划工具确定4档骨料和矿粉的掺配比例及生产合成级配,满足该合成级配与MAC-13-2在关键筛孔的质量通过率的偏差和小于5%的条件时对应的掺配比例为S1,对应的生产合成级配为MAC-13-3。

[0034] 所述步骤P10中,采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法确定试生产中S1对应的实际矿料级配R1。

[0035] 所述步骤P10、P11、P12中,以MAC-13-3和设定的关键筛孔质量通过率的偏差要求:13.2mm、9.5 mm、4.75 mm $\leq \pm 3\%$,2.36 mm $\leq \pm 2\%$ 及0.075 mm $\leq \pm 1\%$ 为判定标准A,以单次调整S1中不满足A的部分1个质量百分点为修正方法B。

[0036] 所述步骤P10、P11、P12中,根据A判定R1是否需要修正,如需修正则按照B调整,重复试生产、判定和修正直至满足A的要求,确定符合要求的S(n)并检查按照S(n)正式生产的沥青混凝土的各项物理力学性能和路用性能指标,并对该实际生产的高密实的沥青混凝土命名为MAC-13。

[0037] 本发明有益效果如下:

[0038] 与现有技术相比,本发明提出一个高密实的沥青混凝土级配,通过确定最佳沥青用量并验证相对应的物理力学性能指标后,经过判定、修正把该高密实沥青混凝土用间歇式拌和楼进行实际生产,其突出优点体现在以下五方面。

[0039] (1)提出一个经过大量试验验证并有成功生产经验的基准级配对级配设计进行精准定位,可以最大程度避免级配设计过程中的盲目性和重复性并降低试验成本。

[0040] (2)按照本发明进行基准级配验证能够减小石料的密度、形状对基准级配的干扰。

[0041] (3)按照本发明确定的最佳沥青用量较低,能够在保证沥青混凝土质量的前提下最大程度节约成本。

[0042] (4)本发明中实际矿料级配是否满足要求的判定标准和修正方法能够最大程度保证基准级配的再现。

[0043] (5)本发明只需通过试验结果对掺配比例进行修正而不用考虑振动筛的尺寸、倾角、振幅、振动频率等机械参数对级配的影响,适用于不同的间歇式拌和楼。

[0044] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分的从说明书中变得很明显,或通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的部分来实现和获得。

附图说明

[0045] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0046] 图1为不同沥青用量与矿料间隙率的关系示意图。

[0047] 图2为通过二次函数对图1进行回归拟合后的关系示意图。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图来具体描述本发明的具体实例,其中,附图构成本申请一部分,并与本发明的实例一起用于阐述本发明的原理。

[0049] 一种高密实的沥青混凝土MAC-13的生产方法,使用该方法对最大公称粒径为13.2mm级的矿料进行生产,并对生产的沥青混凝土的物理力学性能和路用性能进行检验,确定适用于不同间歇式拌和楼正式生产的掺配比例。

[0050] P1、根据沥青混凝土的集料最大公称粒径为13.2mm,选用的筛孔孔径为:13.2 mm、9.5 mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、0.6mm、0.3mm、0.15mm、0.075mm;并将13.2 mm、9.5 mm、4.75mm、2.36mm及0.075mm筛孔视为关键筛孔,根据关键筛孔把粗集料划分为16-13.2mm、13.2-9.5mm、9.5-4.75mm、4.75-2.36mm,细集料划分为2.36-0.075mm及矿粉共六档矿料。

[0051] P2、对石料进行筛分,储存各档粗、细集料并确定细集料和矿粉在各个筛子的质量通过率。

[0052] P3、采用《公路工程集料试验规程》(JTG-E42)中的标准试验方法确定各档粗集料的毛体积相对密度和表观相对密度,以及细集料和矿粉的表观相对密度,计算结果见表1。

[0053] 表1 各档矿料密度的计算结果。

各档矿料	13.2-16mm	9.5-13.2mm	4.75-9.5mm	2.36-4.75mm	0.075-2.36mm	矿粉
表观相对密度	2.791	2.799	2.794	2.809	2.746	2.615
毛体积相对密度	2.739	2.741	2.707	2.691	-	-

[0055] P4、根据基准级配MAC-13-1在每个关键筛孔的质量通过率确定5档矿料的掺配比例M1及目标合成级配MAC-13-2,计算结果见表2。

[0056] 表2 MAC-13-2、M1的计算结果。

筛孔尺寸 通过率	16mm	13.2mm	9.5mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	0.6mm	0.3mm	0.15mm	0.075mm	掺配比例M1
13.2-16mm	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
9.5-13.2mm	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6
4.75-9.5mm	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5
2.36-4.75mm	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
0.075-2.36mm	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	75.3	47.4	31.6	18.0	0.0	20.4
矿粉	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	96.7	88.4	10.0
MAC-13-1	100.0	97.5	76.9	43.4	30.4	24.8	18.4	15.1	12.3	8.8	-
MAC-13-2	100.0	97.5	76.9	43.4	30.4	25.4	19.7	16.4	13.3	8.8	-

[0058] P5、采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法确定5个不同沥青用量分别对应的矿料间隙率,计算结果见表3。

[0059] 表3 5个不同沥青用量对应矿料间隙率的计算结果。

沥青用量	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2
毛体积相对密度	2.424	2.465	2.474	2.485	2.482
矿料间隙率	14.23	13.05	13.00	12.89	13.27

[0061] 根据表3建立直角坐标系,通过EXCEL表格把绘制出来的曲线用二次函数进行回归

拟合,得到回归方程 $Y=AX^2+BX+C$ 并以极小值 $X=-B/(2*A)$ 对应的沥青用量为最佳沥青用量。

[0062] 根据表3绘制的曲线进行回归拟合后得到的二次函数为: $Y=2.4286X^2-23.036X+67.429$,极小值 $X=23.036/(2*2.4286)=4.74$,故MAC-13-2的最佳沥青用量4.74%。

[0063] P6、采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法确定该最佳沥青用量下的毛体积相对密度、空隙率、矿料间隙率、饱和度、稳定度及流值,计算结果见表4。

[0064] 表4最佳沥青用量下各物理力学性能指标的计算结果。

沥青用量	毛体积相对密度	空隙率(%)	矿料间隙率(%)	饱和度(%)	稳定度(kN)	流值(0.1mm)
4.74	2.465	2.7	12.8	78.9	11.56	32.8

[0066] 根据表4中的数据分析,最佳沥青用量下沥青混凝土的空隙率为2.7%属于高密实的沥青混凝土,而沥青用量仅为4.74%,说明该级配不是通过高沥青用量来达到密实而是通过矿料相互作用形成了较小的空间只需要少量的胶浆填充即可密实,故采用MAC-13-2作为实际生产的参照级配。

[0067] P7、实际生产的间歇式拌合楼采用的振动筛的筛孔孔径为:16mm、11 mm、6 mm、3 mm,根据振动筛的筛孔把热骨料划分为16-11 mm、11-6 mm、6-3 mm、小于3 mm 及矿粉共5档矿料。

[0068] P8、采用《公路工程集料试验规程》(JTG-E42)中的标准试验方法确定各档粗骨料的毛体积相对密度和表观相对密度,及细骨料的表观相对密度,计算结果见表5;

[0069] 表5各档热骨料密度的计算结果。

各档热骨料	11-16mm	6-11mm	3-6mm	0-3mm	矿粉
表观相对密度	2.798	2.795	2.801	2.747	2.615
毛体积相对密度	2.736	2.707	2.674	-	-

[0071] P9、通过EXCEL表格中线性规划工具确定4档骨料和矿粉的掺配比例及生产合成级配,满足该合成级配与MAC-13-2在关键筛孔的质量通过率的偏差和小于5%的条件时对应的掺配比例为S1,对应的生产合成级配为MAC-13-3,计算结果见表6。

[0072] 表6MAC-13-3、S1的计算结果。

筛孔尺寸 通过率	16mm	13.2mm	9.5mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	0.6mm	0.3mm	0.15mm	0.075mm	掺配比例S1
11-16mm	100.0	91.5	12.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	25.0
6-11mm	100.0	100.0	94.2	8.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	33.0
3-6mm	100.0	100.0	100.0	90.4	18.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	12.0
0-3mm	100.0	100.0	100.0	99.4	88.1	72.0	45.9	28.5	16.4	3.0	21.0
矿粉	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	96.7	88.4	9.0
MAC-13-2	100.0	97.5	76.9	43.4	30.4	25.4	19.7	16.4	13.3	8.8	-
MAC-13-3	100.0	97.9	76.3	43.6	29.8	24.4	18.9	15.2	12.4	8.8	-
关键筛孔偏差	-	0.4	0.6	0.2	0.6	-	-	-	-	0.0	1.8

[0074] P10、按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法和4.74的沥青用量确定试生产中S1对应的实际矿料级配R1,计算结果见表7。

[0075] 表7 R1的计算结果。

[0076]

筛孔尺寸 通过率	16mm	13.2mm	9.5mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	0.6mm	0.3mm	0.15mm	0.075mm
MAC-13-3	100.0	97.9	76.3	43.6	29.8	24.4	18.9	15.2	12.4	8.8
R1	100.0	97.0	72.7	41.0	27.5	22.5	17.6	14.4	11.5	8.0

[0077] P10、P11、P12、根据表7的数据和判定标准A：以MAC-13-3及设定的关键筛孔质量通过率的偏差要求： 13.2mm 、 9.5mm 、 $4.75\text{mm} \leq \pm 3\%$ ， $2.36\text{mm} \leq \pm 2\%$ 及 $0.075\text{mm} \leq \pm 1\%$ 对R1进行判定分析，R1与MAC-13-3在 13.2mm 、 9.5mm 、 4.75mm 、 2.36mm 和 0.075mm 筛孔的通过率偏差分别为： 0.9 、 3.6 、 2.6 、 2.3 、 0.8 ，其中 9.5mm 和 2.36mm 筛孔的通过率偏差不满足A；通过修正方法B：以单次调整S1中不满足A的部分1个质量百分点来减少S1中 $16-11\text{mm}$ 1个百分点同时增加S1中 3mm 以下部分1个百分点，修正后的掺配比例S2： $16-11\text{mm}$ 、 $11-6\text{mm}$ 、 $6-3\text{mm}$ 、小于 3mm 及矿粉分别为 24 、 33 、 12 、 22 、 9 。

[0078] P11、按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法和4.74的沥青用量确定试生产中S2对应的实际矿料级配R2，计算结果见表8。

[0079] 表8 R2的计算结果。

[0080]

筛孔尺寸 通过率	16mm	13.2mm	9.5mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	0.6mm	0.3mm	0.15mm	0.075mm
MAC-13-3	100.0	97.9	76.3	43.6	29.8	24.4	18.9	15.2	12.4	8.8
R2	100.0	98.5	75.6	44.1	30.0	23.6	17.4	14.2	11.3	8.5

[0081] P10、P11、P12、根据表8的数据和判定标准A对R2进行判定分析，R2与MAC-13-3在 13.2mm 、 9.5mm 、 4.75mm 、 2.36mm 和 0.075mm 筛孔的通过率偏差分别为： 1.4 、 0.7 、 0.5 、 0.2 、 0.3 ，所有关键筛孔的通过率偏差均满足A并以S2和4.74的沥青用量为正式生产的掺配比例。

[0082] 采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)中的标准试验方法确定S2在4.74的沥青(70号A级道路石油沥青)用量下的物理力学性能指标(毛体积相对密度、空隙率、矿料间隙率、饱和度、稳定度、流值)及路用性能指标(动稳定度、残留稳定度、弯曲试验破坏应变、渗水系数)，计算结果见表9。

[0083] 表9 S2在4.74的沥青用量下的物理力学性能指标及路用性能指标。

[0084]

沥青用量	毛体积相对密度	空隙率(%)	矿料间隙率(%)	饱和度(%)	稳定度(kN)
4.74	2.464	2.6	13.39	80.6	11.91
-10℃弯曲试验破坏应变($\mu\epsilon$)	动稳定度(次/mm)	残留稳定度(%)	渗水系数(ml/min)	流值(0.1mm)	
2432	1624	94.7	27	34.9	

[0085] 根据表9数据分析，S2在4.74的沥青用量下的空隙率仅为 2.6% ，属于高密实沥青混凝土。

[0086] 综上所述，本发明实施案例提出了一种高密实的沥青混凝土的生产方法，并对该实际生产的高密实的沥青混凝土命名为MAC-13。

[0087] 以上所述，仅为本发明较好的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

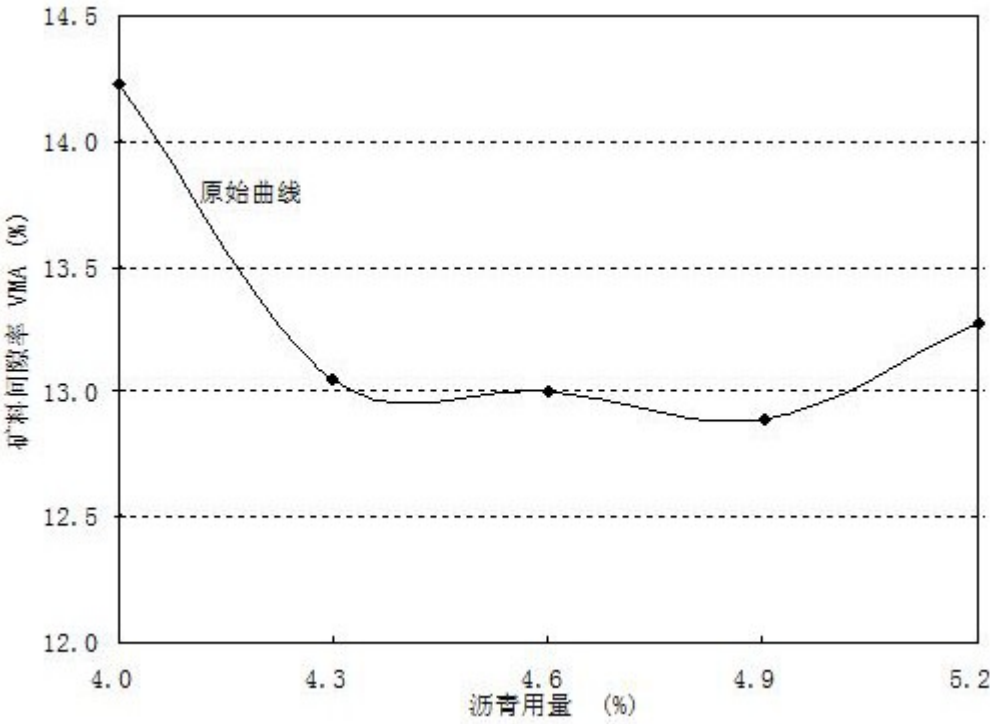


图1

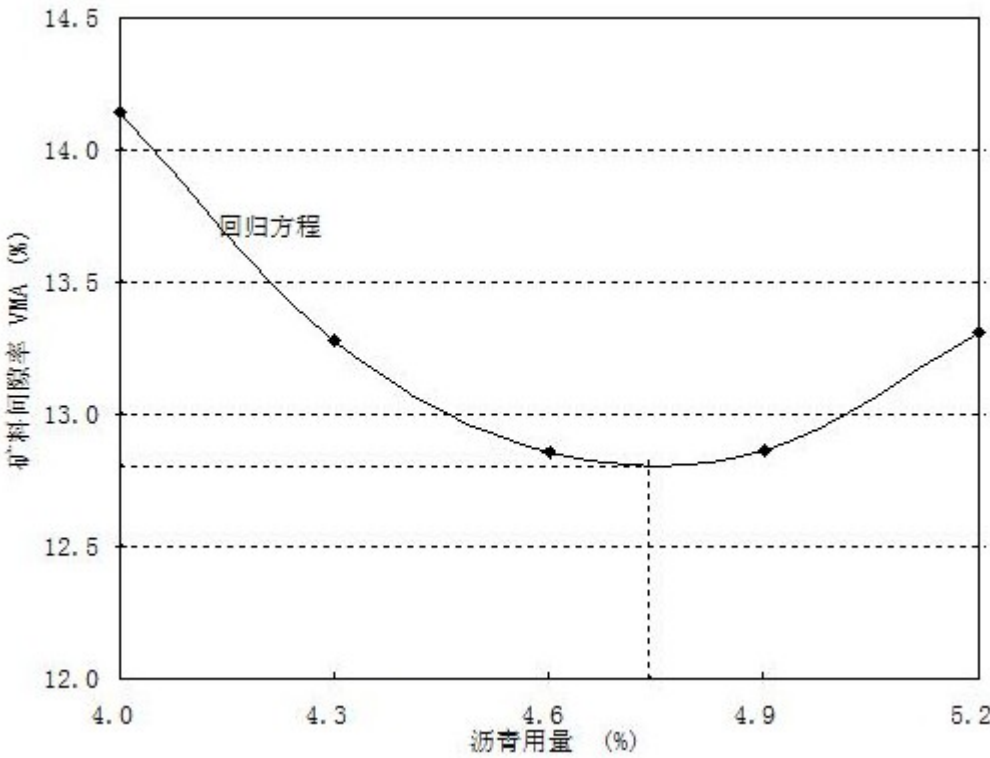


图2